

A (in) sustentabilidade da indústria da mineração no Brasil

Elias Antonio Vieira¹

¹ Pós-doutorando, bolsista da FAPESP e pesquisador do LABDES - Laboratório de Estudos sobre Desenvolvimento e Sustentabilidade, DECSPI, UNESP, Franca, SP. E-mail: cleusa@imoveis24horas.com.br

RESUMO: Esta pesquisa teve por finalidade conhecer a realidade das relações sociais, ambientais e econômicas, da indústria da mineração, no Brasil, tendo em vista seu potencial de impacto negativo ante tais relações, e a necessidade imperiosa de se adotar medidas para sua prevenção e ou mitigação. O estudo foi conduzido através de levantamentos bibliográficos, com apoio sítios eletrônicos, da rede mundial de computadores, e levantou aspectos da indústria de mineração relacionados ao seu escopo. Os resultados obtidos permitem dizer que esse tipo de atividade tem potencial de gerar impactos, muitas vezes irreversíveis, do momento da construção até a sua desativação.

Palavras-chave: Jazidas minerais. Indústria da mineração. Impactos sociais, ambientais e econômicos. (In) sustentabilidade.

ABSTRACT: This research aimed to know the reality of social, environmental and economic of the industry in Brazil in view of its potential negative impact before such relations and the urgent need adopt measures for its prevention and mitigation. The study was conducted through literature reviews to support their websites worldwide network of computers and raised aspects of the mining industry related to its scope. The results support the idea that this type of activity has the potential to generate impacts, sometimes irreversible, the time of construction until its deactivation.

Keywords: Mineral deposits. Mining industry. Social, environmental and economic issues. (Un) sustainability.

1 Introdução

É possível construir, operar e encerrar uma indústria da mineração sem impacto social, ambiental e econômico? Pois bem, esta é uma das questões problema que norteiam essa pesquisa para a qual se levantaram dados para fundamentar a resposta.

De tal modo o presente estudo percorre diversas etapas. Inicialmente fornece dados sobre a realidade da

indústria da mineração, no Brasil, com enfoque nos produtos minerais, nas práticas operacionais, no potencial extrativo e nas exportações. Em seguida analisa os impactos socioespaciais na exploração de recursos minerais, a regulamentação atual, e a proposta para sua alteração e, por último a legislação, para a recuperação, de área mineira degradada.

Pela análise dos estudos feitos, sobre o tema, se verificou uma estreita

relação entre o funcionamento da sociedade, e a indústria da mineração. Talvez por essa razão o avanço técnico, a produtividade, a redução de impactos ambientais, e o desenvolvimento do país são os fatores presentes na agenda atual desse setor, e do órgão público responsável no governo federal.

Em termos de sua localização geográfica, os autores pesquisados apontam os estados de Minas Gerais, Pará, São Paulo, Mato Grosso, Goiás e Bahia como concentradores da produção, majoritária, de minérios no Brasil. No entanto, ressaltam que, individualmente, o maior percentual de minerais produzidos vem de unidades federativas situadas da Amazônia brasileira.

Quanto aos impactos de natureza social, ambiental e econômica, nas cidades e ou regiões, onde são construídas as plantas de indústria da mineração, a literatura demonstrou opiniões e exemplos divergentes entre as fontes consultadas.

No que se referem aos aspectos normativos, e legais, as fontes consultadas citam várias leis e decretos determinantes da conformidade ambiental dessa indústria, mas também, apontaram a falta de lei específica para regular as relações sociais, ambientais e econômicas, desse segmento, e as comunidades onde se instalam.

2 Delimitação do problema

A indústria da mineração, geralmente, ocupa grandes áreas para extração dos seus produtos, instalação de equipamentos, e estruturas, de sua operacionalidade.

As jazidas minerais para serem exploradas exigem intervenção na

superfície, a qual pode romper o equilíbrio de biomas e ecossistemas, assim como modificar as relações socioespaciais da localidade e, às vezes da região. Diante disso, pode-se inferir que seu impacto tem capacidade de atingir grandes proporções. Nesse caso a questão problema da pesquisa pode ser formulada através de perguntas como: é possível construir, operar e encerrar uma indústria da mineração sem impacto social, ambiental e econômico local e ou regional? Considerando a ocorrência de impactos, e as ações mitigadoras adotadas, ou não, esse tipo de indústria é sustentável ou insustentável?

3 Pressupostos

Tendo em vista as características da indústria da mineração, antes citadas tem-se como pressuposto que dependendo da forma como são implantados, operados, desativados, e desenvolvidas suas relações sociais, os empreendimentos mineradores podem causar impactos sociais, ambientais e econômicos, muitas vezes, irreversíveis.

4 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo geral levantar, e analisar, dados principais sobre o desempenho da indústria da mineração, em regiões do Brasil, relacionados aos aspectos socioespaciais, sobretudo ambientais e econômicos, sob um prisma da (in) sustentabilidade. Como objetivos específicos serão verificados pela ordem: (i) aspectos da mineração, e de sua indústria; (ii) impactos socioespaciais na exploração de

recursos minerais; (iii) legislação da mineração no Brasil.

5 Justificativa

A escolha do objeto de estudo desta pesquisa justifica-se por três motivos principais. O primeiro é o fato de as relações sociais, ambientais e econômicas, no atual momento histórico, orientado pelo capitalismo, terem as atividades produtivas em geral, sobretudo financeiras, como parte fundamental. O segundo baseia-se na necessidade de se produzir, e disseminar, conhecimento para facilitar o controle social sobre os impactos de diversas naturezas, e magnitudes, caso tais atividades não sejam conduzidas em conformidade com as normas técnicas e legais. O terceiro está relacionado ao desafio colocado, pelo autor desta pesquisa, de conhecer as relações socioespaciais entre a sociedade, e a indústria da mineração, no Brasil, do ponto de vista da (in) sustentabilidade.

6 Método e técnica

Em relação ao método, a pesquisa foi delineada através de seus objetivos, dos procedimentos de coleta de dados, e do foco de abordagem. Portanto, sua classificação quanto aos objetivos é exploratória, visto que se propõe a fornecer uma visão geral, do tema pesquisado, podendo facilitar a formulação de novos problemas, e hipóteses, em pesquisas futuras. Quanto ao procedimento, ou seja, o modo pelo qual se coletaram os dados é bibliográfico, pois, se propôs levantar dados da produção científica existente em artigos, boletins informativos,

dissertações, teses, entre outros. No tocante à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa (VERGARA 1997). Nesta última classificação, a pesquisa se restringe a verificar a situação da indústria da mineração no Brasil quanto à (in) sustentabilidade, cujo termo tanto pode definir uma situação sustentável como insustentável.

Para Fenker (2011, p. 1) “a sustentabilidade consiste na possibilidade de manter um equilíbrio eterno e sistêmico que permita a continuidade da vida nesse planeta. Inclui os aspectos sociais, econômicos e ambientais, de forma integrada e indissociáveis” (sic). Portanto, o contrário, ou seja, quando não há possibilidade de se manter o equilíbrio na forma anunciada pode ser caracterizado como insustentabilidade.

Para atender o propósito desta pesquisa, cumpre dizer que o termo (in) sustentabilidade é empregado como resultado da avaliação de impactos positivos, e ou negativos, da indústria já citada, associando-se fatores de natureza ambiental, social e econômica.

Tendo em vista proporcionar o melhor entendimento desse trabalho transcrevem-se, com adaptações, as definições de termos e ou conceitos de Costa e Silva (2011) conforme segue: (i) minério é o modo pelo qual um metal é encontrado na natureza incluindo suas impurezas; (ii) jazida refere-se a massa de substâncias minerais ou fósseis encontradas na superfície ou interior da Terra; (iii) mina é uma jazida na extensão concedida pelo governo; (iv) mineração é um termo que designa as atividades de extração, lavra e a purificação ou

separação do minério; (v) metais ferrosos são substâncias que apresentam metal ferro como principal componente; (vi) metais não ferrosos, ao contrário dos ferrosos, não apresentam ferro na sua composição, mas alumínio, zinco, chumbo etc. e das ligas latão (cobre com zinco), bronze (cobre com estanho). O rejeito de mineração é um termo definido por Araújo citado por Fernandes e Santos (2008 p. 5) como “todo o material resultante de processos químicos, e físicos, envolvidos na extração dos metais”.

No que se refere ao conceito de lavra trata-se de um conjunto de operações para o aproveitamento econômico de uma jazida constituído da fase de extração do minério de seus locais de origem, geralmente por meio de operações de escala grande, média, ou pequena, realizadas na superfície, e ou no subsolo.

Quanto ao impacto ambiental o artigo 1º da Resolução CONAMA nº 1/1986 assim o descreve:

[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 2011 p.1)

Já o termo recuperação de área degradada, pela mineração, é aqui

utilizado de modo resumido para determinar “o conjunto de ações necessárias para que a área volte a estar apta, para algum uso produtivo, em condições de equilíbrio ambiental” (BRUM, 2000 p. 2).

Quanto à técnica da pesquisa, em primeiro lugar foram levantados conteúdos no formado eletrônico, através de sítios de busca, nas páginas da rede mundial de computadores, que apresentavam resultados de pesquisas sobre o tema. Nessa etapa foram pesquisadas frases ou palavras-chave relacionadas à (in) sustentabilidade da indústria da mineração no Brasil.

7 Aspectos da mineração e de sua indústria

Este tópico da pesquisa apresenta o referencial teórico e, juntamente com os demais, contribuirá para sustentar as idéias, do autor desta pesquisa, e para a interpretação dos dados coletados.

Assim sendo, Nunes (2011 p. 40) enfatiza a dependência do modelo de sociedade atual à mineração baseando-se nas frequentes citações da literatura do desenvolvimento dos meios de produção e consumo, aos períodos da pré-história e história definidos como “pedra lascada, pedra polida, metalismo, petrodólares, Vale do Silício”.

No material editado em março de 2008, pelo IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração, para divulgar dados sobre a indústria da mineração, os minérios industrializados também são destacados pela sua relação de intimidade com o funcionamento da sociedade. De acordo com essa fonte, sem os minerais, não seria possível, por exemplo, fabricar bens duráveis como

eletrodomésticos e veículos, assim como transmitir energia elétrica entre as etapas da geração ao consumo.

Também é preciso acrescentar o fato de os minerais exercerem papel fundamental nos atuais métodos e técnicas orientadores da construção civil, inclusive de obras públicas como estradas, pontes, viadutos etc., no mundo todo.

Na mostra itinerante denominada “Isto é mineração” que planejava percorrer as regiões brasileiras, tendo como ponto inicial o Congresso Nacional, entre 10 e 17 de março de 2008, o IBRAM, já citado, mostrou um panorama geral desse segmento. O objetivo era aproximar a indústria da mineração à sociedade, e divulgar suas práticas responsáveis, e projetos ambientais que assim podem ser resumidos: (i) responsabilidade ambiental e social - gestão de recursos hídricos e ações que associam mineração, e qualidade de vida; (ii) sociedade – ações para garantir a capacitação, saúde e segurança do trabalhador; (iii) desafios produtivos – mineração em terra indígena, no mar e exploração de minerais radioativos; (iv) área econômica – contribuição da indústria minerária para o saldo positivo da balança comercial, e abastecimento do mercado interno representado pela indústria de transformação, e sua cadeia produtiva. (IBRAM, 2008).

Penna (2008), por sua vez, destaca o fato de, os minerais ferrosos, e não ferrosos, constituírem os principais produtos da atividade de mineração. Para ele o avanço técnico, a produtividade, a redução de impactos ambientais, e o desenvolvimento do

país, este último, devido aos contratos, de longo prazo, firmados com países importadores, são os fatores positivos na situação atual da indústria da mineração.

Tais argumentos demonstram, por um lado, a preocupação das instituições, e do meio técnico, em zelar pela boa imagem do segmento da mineração junto ao público, em geral, e principalmente, a sua parcela de formadores de opinião. Por outro, significa admitir o potencial de impactos socioespaciais desse ramo industrial.

Em relação ao potencial extrativo das reservas minerais brasileiras Brum (2000) afirma que o subsolo detém os seguintes percentuais do total mundial: 85% de nióbio, 12,2% de cassiterita (3ª maior), 11,1% de bauxita (3ª maior), 9,3% de caulim (4ª maior), 8% de minério de ferro (5ª maior). De acordo com essa fonte a atividade mineral está geograficamente espalhada no território dos estados de Minas Gerais, Pará, São Paulo, Mato Grosso, Goiás e Bahia, os quais representam, com exceção dos produtos energéticos (petróleo, gás etc.), 76% da produção mineral do país.

Para Silva (2008), na Amazônia brasileira se localizam os seguintes percentuais, das reservas minerais, sobre o total do país: 30%, ferro; 80%, bauxita; 50%, caulim, 75%, cobre e; 87%, estanho. Em relação aos quantitativos obtidos atualmente, nessa região, sobre o total extraído pela indústria da mineração, Marini (2011) apresenta os seguintes dados: 26% do ferro, 26% do cromo, 74% do manganês, 80% do cobre, 85% do alumínio, 96% do caulim, 100% do estanho, e 100% do tântalo.

A análise desses percentuais permite afirmar que as jazidas de vários minérios existentes no Brasil estão entre as maiores do mundo, e sua concentração territorial se dá nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. No caso do alumínio, caulim, cobre, estanho, manganês e tântalo os quantitativos de extração obtidos, na região Norte, predominam sobre o resto do país.

Pelo que se constata nos argumentos do IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração, defensor dos interesses das mineradoras, esse potencial mineral justifica os projetos, em andamento, e ou implantação, na região Norte, visando à extração e ou processamento de minerais de alumínio, bauxita, caulim, calcário, cobre, ferro gusa, manganês, níquel, ouro, e silício metálico (IBRAM, 2008).

Segundo dados desse instituto, no período de janeiro a agosto de 2008 o setor mineral, da região amazônica brasileira, exportou cerca de R\$ 220 bilhões ou US\$ 130 bilhões, sendo que a indústria extrativa, e a de transformação participaram com 20% deste valor. Os principais destinos das exportações, desses recursos naturais, nesse período, foram a China (25%), o Japão (15%), e a Alemanha (9%). Pelo volume de exportações as unidades da federação brasileira, que mais exportam, são pela ordem; Minas Gerais, Pará, Maranhão e Amapá. O cobre, ferro e manganês totalizam 89% das exportações de minérios não transformados. Os minérios mais extraídos na Amazônia são ferro (35,2%), alumina (17,6%), alumínio (15,1%) e cobre metálico (11,3%). Já em relação aos transformados os mais

exportados são o alumínio e alumina e o ferro gusa que representam 88%, do segmento, na Amazônia (IBRAM, 2008).

Na análise do trabalho de Monteiro (2005) pode-se depreender que a ocupação espacial, e territorial, do Brasil, pela indústria da mineração seguiu etapas, e produziu impactos conforme seguem.

A exploração de manganês iniciou-se, em 1957, na Serra do Navio localizada no então território federal, e depois, estado do Amapá, cujo trecho também é chamado de Amazônia Oriental. Neste ano ocorreu o primeiro embarque de minério, sucedido por outros, durante quarenta anos (até 1997). Esta atividade foi explorada por uma empresa brasileira, de médio porte, associada a uma produtora de aço dos Estados Unidos.

A implantação do Programa de Pólos Agrominerais, da Amazônia, inclusive Carajás e Trombetas (Pará) e Amapá (estado homônimo), e do Programa Grande Carajás, em 1974, por meio de concessão de incentivos fiscais, e de crédito financeiro, implantação de infra-estrutura (construção de estrada de ferro, hidrelétrica, porto, etc.), direta ou indiretamente, pelo governo federal.

A construção em São Luiz (MA), em 2002, de planta industrial para adequar, pelo processo de pelletização, 10% de minério de ferro, por uma das principais mineradoras em operação, no país, em aliança com empresas compradoras, do produto, no exterior. A pelletização significa transformar o minério, livre de impurezas, em pelotas endurecidas de metal com alta concentração de ferro.

A instalação dos garimpos de ouro, e infra-estruturas operacionais, nos

municípios de Calçoene, Mazagão e Santana, no Amapá, explorados por mineradoras, entre 1982 e 1997, aproximadamente, e depois, por garimpeiros, em cooperativa. Vale ressaltar que, até a data do estudo feito pelo autor (2005), a garimpagem, nesse local, convivía com a degradação ambiental e social.

A implantação de “eixos estruturadores de integração nacional e internacional”, ou seja, criação de vias de transporte, e cadeias de integração produtiva, e também a permissão legal para o capital estrangeiro participar, majoritariamente, das empresas de mineração, cujas estratégias visariam o desenvolvimento regional.

A fixação de política de gerar excedentes na balança comercial. Na prática essa política garantirá à indústria da mineração a continuidade de usufruir vantagens do acesso às jazidas minerais, a baixo custo, pois, não a obriga a um método de exploração vinculando os recursos minerários, o capital humano, e social, numa dinâmica semelhante a dos arranjos produtivos locais que podem enraizar, e tornar sustentável, o desenvolvimento local e regional.

A alta participação de bens de capital, e a tecnologia de processos produtivos gerados, fora da região, na indústria da mineração, são fatores tidos como impeditivos das mineradoras interagirem entre si, e com a comunidade local.

E, por último, as áreas degradadas; a contaminação de lençóis freáticos, por arsênio, de usinas de rejeitos da pelotização de minério; e o assoreamento de corpo d'água por rejeito de bauxita compõe o passivo

ambiental, dessa atividade econômica, em especial na região Norte do Brasil.

Diante desses dados parece incontestável a falta de política pública nacional, fundamentada no interesse do país, em que, a mineração dos recursos do seu solo, e subsolo, poderia constituir numa base para o desenvolvimento social, ambiental e econômico, em particular, nos municípios, e regiões, formados por jazidas minerais.

Também seguindo a linha de defesa, das condições atuais de funcionamento, da indústria da mineração, a ADIMB - Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Mineração Brasileira faz as seguintes afirmações sobre esse ramo de negócios: (i) a mineração empresarial configura a melhor opção para ocupar e desenvolver os espaços vazios da Amazônia; (ii) as minas se transformam em pólos dotados de infra-estruturas implantadas pelas empresas mineradoras tais como aeroportos, portos, usinas de energia, hospitais, meios de transporte, escolas etc., além de gerar empregos qualificados, e impostos, dinamizadores do comércio local; (iii) são citados exemplos, de preservação das florestas, pela atividade mineradora, as regiões de Carajás (PA), Barbacena (MG) e Pitinga (AM). No entanto, essa fonte considera o baixo nível de conhecimento dos dados geológicos, do território brasileiro, por meio de mapas, em comparação com países com bom potencial mineral. Esta deficiência seria responsável pela baixa atração de investimentos, de risco, na exploração da atividade pelo capital privado (MARINI, 2007). A fonte deixa subentendido que o setor espera do

governo brasileiro a elaboração de um banco de dados sobre a localização, classificação, quantificação, e qualificação, das jazidas minerais existentes no país.

Aqui parece haver uma contradição nas afirmações da ADIMB, pois, ao mesmo tempo, destaca as infra-estruturas implantadas, pela indústria da mineração, e cobra a participação do governo federal, na formulação de banco de dados facilitadores das prospecções minerais.

8 Impactos socioespaciais na exploração de recursos minerais

Neste tópico do trabalho transcrevem-se dados sobre a problemática da disputa de território estimulada pela exploração de minérios na Amazônia citados por Wanderley (2008) conforme seguem: (i) a razão de existir o conflito está no fato de as comunidades tradicionais da região, ao contrário das empresas mineradoras, não ter interesse na exploração mineral, do subsolo, para reprodução do capital, mas nos atributos da superfície do espaço geográfico, cujos recursos materiais são a flora e a fauna, assim como seus aspectos simbólicos acumulados por processos históricos, e culturais; (ii) os impactos e as ameaças socioespaciais, nas áreas de mineração, se distribuem de modo assimétrico, e intencional, e por isso mesmo prejudica mais diretamente as pessoas classificadas como mais pobres, do ponto de vista financeiro; (iii) as normas ambientais de países centrais estimularam as atividades industriais poluidoras a se mudar para os países da periferia capitalista; (iv) o impacto da indústria mineraria se traduz pela

mudança do espaço físico (alteração da paisagem), e social (desestruturação e modificação das relações sociais pré-existent) em diferentes dimensões e intensidades; (v) as alterações no lençol freático; a poluição da água, do ar, da atmosfera e do solo; perda de biodiversidade, pela destruição da fauna e flora, e consequente sonegação da possibilidade de pesquisas científicas do bioma amazônico, ainda pouco conhecido; mudanças no sistema de drenagem, assoreamento, erosão, movimento de massa, instabilidade do talude e de encosta, deslocamento compulsório da população local e extração de árvores protegidas por lei de grandes áreas destinadas à lavra provocando o rompimento da simbiose dos biomas preservados com os moradores locais estão entre os impactos socioespaciais da indústria de mineração; (vi) meio ambiente e desenvolvimento sustentável da mineração são processos antagônicos, pois, além de considerar os problemas citados depende da reconstituição das áreas degradadas, para solucionar o impacto visual, e suas repercussões psicológicas, e simbólicas.

Como se não bastasse, o inteiro teor de um trecho de trabalho monográfico, assim repercute as relações socioespaciais de indústria da mineração, sobretudo, quanto ao aspecto ambiental:

De maneira geral, o efeito da mineração, considerado aqui desde a lavra até o tratamento do minério, faz-se sentir especialmente: a) sobre o meio físico ou sobre a fisiografia da região. São efeitos visíveis, detectados a curto prazo, denominados de agudos e afetam: 1)

a paisagem (desaparecimento de morros; aterros de depressões; transformações, inclusive por assoreamento de drenagem); 2) o solo (remoção, decapagem e aterro); 3) a vegetação (desflorestamento). b) sobre a qualidade do meio. Efeitos não-visíveis, detectados a longo prazo. Esses efeitos são considerados crônicos e sentidos principalmente por: 1) modificação na qualidade da água (efeito na qualidade de recursos hídricos); 2) absorção ou assimilação (cutânea, respiratória ou digestiva) por animais: podem afetar organismos superiores (inclusive o homem); 3) modificações da qualidade do ar (emissão de particulados); 4) modificação do meio físico, inclusive trazendo efeitos a curto, médio e longo prazo sobre o clima local. No caso da Bahia, essa tendência é de favorecer a desertificação. (BRUM, 2000 p. 2)

Nessa lista de impactos é preciso acrescentar mais três dados importantes. O primeiro se refere às barragens de rejeitos consideradas o contencioso ambiental mais visível da atividade de lavra mineral. Sua estabilidade, segurança, integração na paisagem do entorno, a neutralização de seus componentes, que podem levar de 10 (drenagem ácida) a milhares de anos (material radioativo). Além disso, sua preparação e monitoramento contra enchente, erosão, raízes, animais etc., por 5, 10, e às vezes 50 anos estão entre os desafios socioespaciais a serem resolvidos (ÁVILA, 2008). Para Fernandes e Santos (2008) essa barragem se faz necessária devido ao fato de a pequena concentração de

metal no mineral bruto motivar a geração de grande volume de rejeito. O segundo é a desmontagem, e destinação correta, de equipamentos, e estruturas no encerramento do empreendimento de mineração (TUNES, 2011). Quanto ao terceiro impacto trata-se do fato de se constituir numa indústria que, considerando a escala de 1 a 3, apresentou, até 2005, o nível 3 de risco, para a segurança, e a saúde do trabalhador; ostentando a liderança no número de acidentes e mortes no trabalho (SCLiar, 2008).

Por último transcrevem-se literalmente exemplos brasileiros de minas fechadas por encerramento de atividade (BRASIL, 2011): (i) mina de Serra do Navio: é uma mina exaurida de manganês, localizada no estado do Amapá, fechada em 1998. O complexo mineiro consistia de usina de beneficiamento, e estrada de ferro. Esta última ligando o porto à mina, e às vilas existentes no porto e na mina. O porto situado próximo a Macapá está atualmente em operação dando sustentação econômica à vila portuária. As áreas mineradas, e de depósito de rejeitos e estéril de mineração foram reabilitadas, e depois integradas à floresta. O problema social é a vila da mina que não tem, até o momento desta pesquisa, alternativa econômica que lhe dê sustentabilidade (SACAMOTO, citado em BRASIL, 2011); (ii) mina de Riacho de Machado: é uma pequena mineração de ouro fechada, em 1997, localizada no estado de Minas Gerais. Situava-se em uma região semi-árida, onde as atividades econômicas se concentram na agricultura de subsistência, e agropecuária. As atividades de mineração provocaram o

êxodo rural, o desenvolvimento urbano, e o aumento da renda da população. Apesar das medidas de reabilitação ambiental ter sido tomada, o impacto social resultou numa diminuição da população urbana, que migrou de volta às zonas rurais; (iii) mina de cassiterita de Cachoeirinha e Massagana, Rondônia: foram fechadas, em 1989. Devido às alternativas econômicas da região, e boa infra-estrutura das vilas das áreas de mineração, parte das casas foi vendida para a população do entorno; (iv) mina da Passagem: mina subterrânea, de ouro, explotada de 1719 a 1996, localizada no estado de Minas Gerais. Transformou-se numa atração turística, onde são realizadas visitas às instalações de subsolo. A usina de beneficiamento foi transformada em museu. Atualmente as visitas, a essa mina, foram suspensas devido a problemas técnicos.

No caso da mina de Serra do Navio (AP), a análise do trabalho de Tostes *et al.* (2011) permite inferir que o empreendimento afetou, negativamente, dois núcleos urbanos, o de Serra do Navio, e Pedra Branca do Amapari, porque, sua população passou a conviver com as consequências da imigração descontrolada, invasões, prostituição, precariedade de serviços de saneamento básico, entre outros.

Argumentando em favor da indústria da mineração Brum (2000) cita as seguintes cidades, da Bahia, beneficiadas pela instalação desses empreendimentos em seus territórios: Jacobina, Jaguarari e Teofilândia.

Os benefícios proporcionados pelas indústrias mineradoras instaladas nesses municípios conforme as fontes consultadas foram os seguintes:

Jacobina: segundo o jornal A Tarde, de Salvador/BA, edição de 30 de outubro de 2008, os benefícios proporcionados pela empresa responsável, pela exploração de ouro, na cidade, à época referiam-se ao emprego, a funcionários diretos e trabalhadores terceirizados, nas suas atividades produtivas. Também ofereciam a possibilidade de custear, parcialmente, o valor financeiro de oito projetos comunitários (A TARDE, 2011).

Jaguarari: em meados da década de 1980 o município ficou submetido às consequências da exaustão da mina de cobre. A empresa mineradora, e a comunidade, buscaram alternativas, de geração de ocupação e renda, para a população através de atividades produtivas de caráter comunitário, e sob princípios cooperativistas (SANTANA, 2011).

Teofilândia: a empresa exploradora das minas de ouro, na localidade, além de empregos aos profissionais de que necessita para funcionar, firmou contrato de cessão de uso, pela Municipalidade, de um imóvel de 400 m², onde funcionava uma clínica médica da mineradora. O imóvel será reformado à custa do poder público para abrigar um hospital. A mesma empresa doou um terreno à Municipalidade para construir uma creche (RODRIGUES, 2011).

No entanto, no estudo de Fernandes *et al.* (2007 p. 23) os dez municípios, do semi-árido, região da chamada grande mina, incluindo Jacobina e Jaguarari, estão “dentro de faixas de grande carência, de grande subdesenvolvimento, bem longe de um almejado bem-estar e de um bom

padrão de desenvolvimento humano”. Essa informação comprova o fato de, apesar de seus resultados, quanto à obtenção de lucro, aos investidores do capital, o modelo atual de funcionamento da indústria da mineração não promoveu a melhoria da qualidade de vida no território explorado.

Para compreender melhor a relação socioespacial da indústria da mineração, na sua condição de empreendimento de investimento, de grandes somas de capital, torna-se necessário analisá-la no contexto do Modo de Produção e Consumo Capitalista (MPCC) assim caracterizado:

[...] o MPCC, iniciado na Idade Moderna (1453-1789) e evoluído para a Idade Contemporânea (1789 em diante), sob influência do Iluminismo, do pensamento liberal, do método de Descartes, está alicerçado não só no capital, mas também no conhecimento científico, na tecnologia, na moda, na publicidade, na propaganda; nos meios de comunicação em geral, tais como: jornal, rádio, TV, out door, internet etc., no comércio varejista tradicional e, mais recentemente, shopping centers [centros de compras], lojas fast food [comida pronta], de conveniência, e outras. [...] cria condições propícias ao consumismo, que significa para Kupstas et al. (1997:101) “usar até a exaustão os recursos do planeta” e ao desperdício, que, na opinião de Baudrillard (1995:38) é uma “forma de loucura que impele o homem a queimar suas reservas e a comprometer (...) as próprias

condições de sobrevivência” (VIEIRA, 2002 p. 1 e 2).

Nesse sentido não há perspectivas de mudança espontânea do enfoque na busca do lucro, e sua reprodução permanente em benefício dos capitalistas, da indústria da mineração, para beneficiar a sociedade como um todo, porque ela integra e, por efeito defende MPCC.

Outra característica impeditiva dessa mudança de enfoque pode ser identificada no trabalho de Raffestin (1993). Para o autor a apropriação dos recursos minerais se orienta por um dos três modos comumente empregados no mundo. No exploracionismo a produção continuada do lucro move as decisões empresariais sem haver preocupação, dos seus agentes, com os impactos socioespaciais, inclusive quanto ao esgotamento desses elementos não renováveis. O preservacionismo visa equilibrar o crescimento econômico à capacidade de renovação, e ou regeneração dos recursos. O conservacionismo, por sua vez, busca conciliar essas duas práticas através de uma idéia da gestão, a qual tem sido utilizada em apoio ao conceito de desenvolvimento sustentável.

No caso das indústrias da mineração no Brasil os dados da literatura até aqui coletados e analisados identificam práticas, talvez de empreendimentos mais antigos, que podem ser associadas ao exploracionismo, e também mostram tendência de incorporação do conservacionismo em seus processos de produção. Neste caso, a indústria da mineração, tanto é insustentável como caminha para a sustentabilidade.

9 Legislação da mineração no Brasil

A atividade da mineração é regulada pelo Decreto Lei nº 227, de 28/02/1967 também conhecido como Código de Mineração.

Os aspectos ambientais e sociais são citados em incisos do Artigo 47 conforme segue: VIII - Responder pelos danos e prejuízos a terceiros, que resultarem, direta ou indiretamente, da lavra; IX - Promover a segurança e a salubridade das habitações existentes no local; X - Evitar o extravio das águas e drenar as que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos; XI - Evitar poluição do ar, ou da água, que possa resultar dos trabalhos de mineração; XII - Proteger e conservar as Fontes, bem como utilizar as águas segundo os preceitos técnicos [...]; XIII - Tomar as providências indicadas pela Fiscalização dos órgãos Federais; XIV - Não suspender os trabalhos de lavra, sem prévia comunicação ao D.N.P.M.; XV - Manter a mina em bom estado, no caso de suspensão temporária dos trabalhos de lavra, de modo a permitir a retomada das operações.

No que diz respeito à recuperação de área mineira degradada o Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989, também trata das questões ambientais da mineração no Brasil. Tem como exigência principal o Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD), já na apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Também há a portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001, alterada pela portaria nº 12, de 22 de janeiro de 2002, do Ministério de Minas e Energia, que instituiu a Norma nº 20 que trata da suspensão, do fechamento, e da

retomada, das operações mineiras. Essa norma determina a adoção de diversas medidas administrativas, operacionais, e socioespaciais, pelos responsáveis do empreendimento visando à prevenção de impactos. A recuperação de área minerada também é determinada pelos artigos 20, 176 e 225 da Constituição Federal, pelo artigo 19 da Lei Federal nº 7.805/1989, Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e artigo 55, da Lei Federal nº 9.605/1998. (BRASIL, 2011).

Cumpra esclarecer que o Código de Mineração, já citado, foi modificado em diversas ocasiões por meio da seguinte legislação: Decreto-Lei nº 318, de 14/03/1967, Decreto-Lei nº 330, de 13/09/1967, Decreto-Lei nº 1.038, de 21/10/1969; Lei nº 6.403, de 15/12/1976; Lei nº 7.085, de 21/12/1982; Lei nº 7.805, de 18/07/1989, já citado; Lei nº 8.876, de 2/05/1994; e Lei nº 9.314, de 14/11/1996. (BRASIL, 2011a).

Também é importante citar que estava em tramitação no Congresso Nacional (2010), uma nova legislação para alterar, mais uma vez, o Código de Mineração até o levantamento dos dados desta pesquisa. Entre as alterações propostas constam: (i) substituição do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM pela Agência Nacional de Mineração - ANM com a função de normatizar e fiscalizar o setor; (ii) criação do Conselho Nacional de Política Mineral vinculado à Presidência da República; (iii) fixação de prazo de cinco anos para pesquisa e 35 anos para lavra para a concessão de minas; (iv) cobrança progressiva de taxa de concessão; (v) delimitação de áreas especiais de mineração para

minerais de interesse científico e raro, e águas minerais; (vi) fixação de prazo de três anos, prorrogáveis por mais três, para quem tem concessão para iniciar a pesquisa, e ou lavra; (vii) investimento mínimo mais elevado, e maior conteúdo nacional em sua cadeia de produção (estímulo a indústria nacional a fornecer máquinas e equipamentos); e (viii) proibição de negociação de concessão entre terceiros. As alíquotas sobre pedras preciosas e metais nobres, ouro; minério de ferro, fertilizantes e carvão; e minério de alumínio, manganês, sal-gema (DE FATO citado por ADIMB, 2010), da taxa da CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, consideradas baixas perante outros países, não foram tratadas na nova lei da mineração. A justificativa para a questão CFEM é que o tema está em discussão entre os Ministérios das Minas e Energia, e Fazenda, e para o meio ambiente já é tratado na legislação específica (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA citado por ADIMB, 2010a).

Essas mudanças parecem constituir o mínimo necessário, para incentivar a expansão da indústria da mineração no país. Porém ficou de fora a exigência de maiores investimentos nas atividades de responsabilidade socioambiental, desses empreendimentos, com desenvolvimento duradouro das regiões de exploração das jazidas. Diante disso a sociedade tem dois momentos para exigir o suprimento dessa lacuna: nas audiências públicas, e através de parlamentares no Congresso Nacional.

10 Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi levantar e analisar dados principais sobre o desempenho da indústria da mineração, em regiões do Brasil, relacionados aos aspectos socioespaciais, sobretudo ambientais e econômicos, sob um prisma da (in) sustentabilidade.

Nas etapas da pesquisa se averiguou os aspectos da mineração, e sua indústria, em que ficou constatada a dependência da sociedade ao desenvolvimento dessa atividade no país, a existência de percentuais expressivos de diversos minerais no subsolo de quase todas as regiões geográficas brasileiras. Também se verificou a falta de política pública nacional em que esses recursos naturais se constituam numa base para o desenvolvimento social, ambiental e econômico, em especial, nos municípios, e regiões formados por jazidas minerais. Por outro lado foram apuradas que o meio ambiente, e o desenvolvimento sustentável, da mineração, parecem constituir processos antagônicos em razão de inúmeros impactos socioespaciais, em geral, causados desde a implantação até ao encerramento dos seus empreendimentos.

Diante dessas considerações torna-se imprescindível a revisão da política pública da indústria mineradora, e sua submissão a um amplo debate na sociedade a fim de compatibilizar os interesses sociais, ambientais e econômicos.

11 Agradecimento

O autor desta pesquisa agradece à FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo que ao conceder a bolsa de pesquisa para

investigação de tema em outro segmento industrial possibilitou que o presente trabalho fosse realizado como forma de ampliar o conhecimento do pesquisador na temática de resíduos sólidos.

Referências

- ADIMB – Agência para Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira. De fato *on line*. Presidente eleita quer alterar regra de *royalties* sobre mineração. **Clipping**. ADIMB, 2010.
- _____. Ministério de Minas e Energia. Lobão apresenta marco da mineração a deputados. **Clipping**. ADIMB, 2010a.
- A TARDE (JORNAL). Mineradora Jacobina (BA) investe U\$ 90 milhões em expansão e no social. Edição 30 out. 2008. Disponível em: <<http://www.skyscrapercity.com>>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- ÀVILA, J. P. Indústria da mineração. **Boletim da Mineração**. Ano III. Número 20. Brasília/DF: IBRAM, 2008.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Pormin. Recuperação de Áreas Degradadas e Fechamento de Minas. Disponível em: <<http://www.pormin.gov.br/biblioteca>>. Acesso em: 9 abr. 2011.
- _____. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas)**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 23 abr. 2011a.
- BRUM, I. A. S. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração** (monografia). Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola Politécnica USP. São Paulo, 2000.
- COSTA E SILVA, A. J. **Metais**. Disponível em: <<http://www.tecomat.com.br>>. Acesso em: 27 mar. 2011.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/86**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 24 abr. 2011.
- FENKER, E. **Impacto ambiental e dano ambiental**. Disponível em: <<http://www.fae.edu/publicacoes>>. Acesso em: 27 mar. 2011.
- FERNANDES, F. R. C.; LIMA, M. H. R.; TEIXEIRA, N. S. As grandes minas e o desenvolvimento humano das comunidades do semi-árido brasileiro. IN: **Anais do VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**. 28 A 30 de novembro de 2007. Fortaleza, CE. p.1-25.
- FERNANDES, E. A.; SANTOS, H. I. **Análise da operação da barragem de rejeitos da Mineração Serra Grande S/A, município de Crixás, Goiás**. Departamento de engenharia. Universidade Católica de Goiás, 2008.
- IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Isto e mineração. **Material de divulgação** (folheto) nº 14, março de 2008.
- MARINI, O. J. Mineração e mapeamento das províncias minerais da Amazônia. IN: **59ª Reunião Anual da SBPC– Amazônia: Desafio Nacional - GT.3 – Mapeamento das Províncias Minerais da Amazônia Belém/PA**: ADIMB, 2007.

- MONTEIRO, M. A. Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. **Estudos Avançados**, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2011.
- NUNES, P. H. F. **Mineração, meio ambiente e desenvolvimento sustentável - aspectos jurídicos e sócio-econômicos**. Disponível em: <<http://www.estig.ipbeja.pt>>. Acesso em: 21 abr. 2011.
- PENNA, P. C. V. Ameaças no caminho da mineração. **IBRAM - Material de divulgação** nº 14, março de 2008.
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.
- RODRIGUES, R. **Mineração Fazenda Brasileira contribui para melhorias nas áreas de saúde e educação em Teofilândia**. Disponível em: <http://www.mla.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- SANTANA, M. R. L. **Sistemas produtivos de desenvolvimento local sustentável em comunidades de agricultores familiares do Semi-árido da Bahia**. Disponível em: <http://www.advb-ba.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- SCLIAR, C. Palestra sobre acidentes de trabalho. **Boletim da Mineração**. Ano III. Número 20. Brasília/DF: IBRAM, 2008.
- SILVA, A. R. B. Potencialidades minerais na Amazônia. **Boletim da Mineração**. Ano III. Número 20. Brasília/DF: IBRAM, 2008.
- TOSTES, J. A.; BARROZO, J. M.; CORDEIRO, N. F.; REZENDE, T. G. **Serra do Navio: o mito da cidade no meio da selva**. Disponível em: <http://www.anppas.org.br>. Acesso em: 9 abr. 2011.
- TUNES, M. R. **Recuperação de áreas degradadas e fechamento de minas**. Disponível em: <<http://www.pormin.gov.br/biblioteca>>. Acesso em: 9 abr. 2011.
- WANDERLEY, L. J. M. **Conflitos e impactos ambientais na exploração dos recursos minerais na Amazônia**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.
- VIEIRA, E. A. **A questão ambiental do resíduo/lixo em Ribeirão Preto (SP)**. Rio Claro, 2002. 153 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista.

Artigo recebido em 26 de maio de 2011.

Aceito em 12 de setembro de 2011.